

Mathe Leuchtturm

Übungsleuchtturm

020

=Übungskapitel

Geometrie:

Das rechtwinkelige Koordinatensystem

in der 2.Klasse

Teil 1

positive Achsen: Punkte nur mit positiven Koordinaten

Erforderlicher Wissensstand (->Stoffübersicht im Detail und know-how-Theorie siehe auch **Wissensleuchtturm** der 2.Klasse)

(Know-How->siehe Wissensleuchtturm der 2.Klasse)

Kenntnis des rechtwinkligen Koordinatensystems mit positiven Achsen-(1.Quadrant im erweiterten Koorsystem)

positive Koordinaten in das Koordinatensystem einzeichnen (auch mit Dezimalzahlen)

Lage von Punkten im Koordinatensystem

Ziel dieses Kapitels (dieses Übungsleuchtturms) ist:

Eintragen und Einzeichnen sowie Bestimmung von Punkten mit positiven Koordinaten

Lösungen findest du ab Seite 5

Beachte den Theorieteil (Wissen) ab Seite 10 !

Vergleiche auch die Übungsleuchttürme der 3.Klasse Nr.004 und 005-das Koordinatensystem mit positiven und negativen Koordinaten –die Weiterführung dieses Stoffkapitels.

Im Lösungsteil ab Seite 5 findest du ausführlichere Kommentare und begleitende **Erklärungen zum Stoffhintergrund dieses Kapitels.**

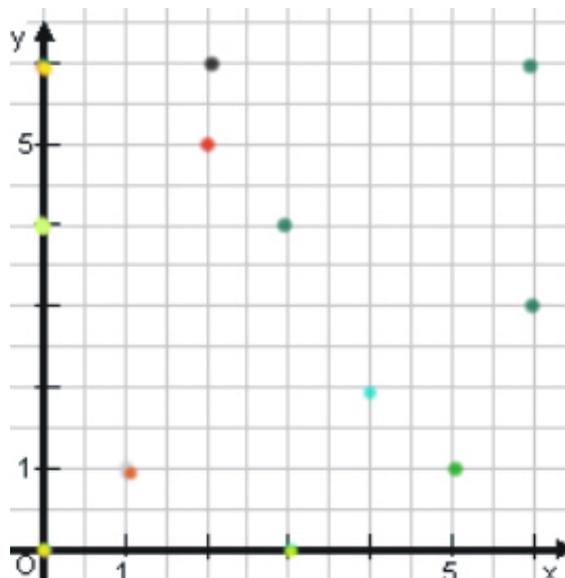
ohne KoKoor

(positive Koordinaten **mit rein ganzen Zahlen- keine Kommazahlen**)

Ü1

Welche Koordinaten haben die eingezeichneten Punkte???

Beschrifte die Punkte mit Buchstaben deiner Wahl und gib die genauen Koordinaten an!!! Schau genau!! (es sind durchwegs **ganzzahlige Koordinaten** –also **ohne** Kommastellen!). Die Punkte sind bewusst sehr dick gesetzt.



Ü2

Zeichne ein Koordinatensystem (Einheit 1cm auf den Achsen!!!)

Vergiss nicht die Achsen genau zu beschriften!!!

Überlege, wie viel Platz du auf den Achsen brauchst!!!

Trage die folgenden Punkte in das Koordinatensystem ein

A(0/0) B(4/0) C(0/3) D(+2/+3) E(2/4) F(5/4) G(5/5) H(0/6) I(3/4)
J(7/0) K(3/8) L(2/9)

mit KoKoor

(positive Koordinaten mit **Kommazahlen**)

Bemerkung:

In Ü1 und Ü2 bewegten wir uns in der Menge der natürlichen Zahlen oder positiven ganzen Zahlen-Begriff auf die 3.Klasse vorausschauend verwendet.

Wir bewegen uns nun hier in der Zahlenmenge **der positiven rationalen Zahlen** (sie beinhaltet **alle Brüche und Dezimalzahlen** mit einem positiven + Vorzeichen)

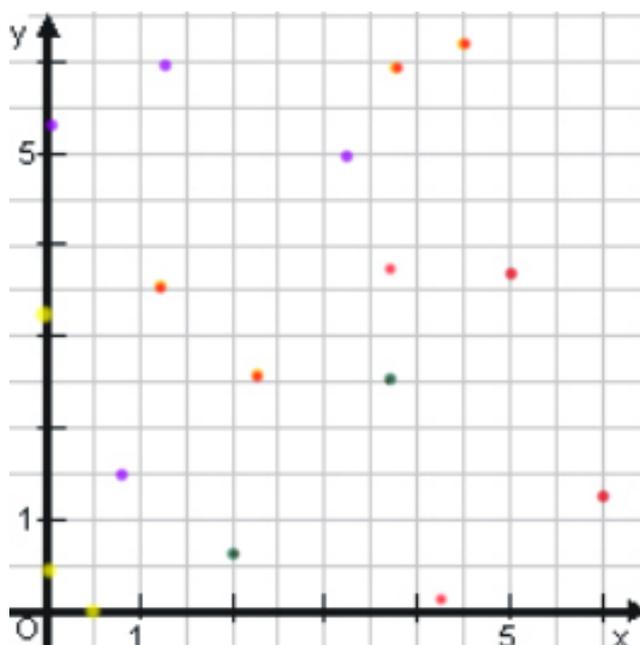
Beim Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen lag uns diese Menge schon hier in der 1.Klasse und in der 2.Klasse zugrunde.) (in der 3.Klasse kommen wir über die Erweiterung der ganzen Zahlen-also negative ganze Zahlen-zu den negativen rationalen Zahlen)

Wir wählen bei Dezimalzahlkoordinaten die meisten Beispiele mit Koordinaten „...Komma5“ -hier kannst du auch ohne Millimeterpapier zeichnen.Manche Beispiele haben auch Koordinaten wie ...,6 etc.Hier ist das Millimeterpapier wichtig.

Ü3

Welche Koordinaten haben die eingezeichneten Punkte???

Beschrifte die Punkte mit Buchstaben deiner Wahl und gib die genauen Koordinaten an!!! Schau genau!! **(viele Koordinaten müssen Kommastellen haben!)**



Ü4

Zeichne ein Koordinatensystem (Einheit : 1cm auf den Achsen!!!)

Vergiss nicht die Achsen genau zu beschriften!!!

Überlege, wie viel Platz du auf den Achsen brauchst!!!

Trage die folgenden Punkte in das Koordinatensystem ein

Du musst ganz genau auf Millimeterpapier arbeiten, da wir andere Koordinaten als nur „....Komma 5“ haben!!!!!!

A (3.2/0) B(4.5/4) C(0/3.9) D(+ 2.6/+ 3.3) E(+ 2.4/+ 4) F(5/4.1) G(5.5/5) H(0/6.3)
I(3.9/4.9) J(7.2/0) K(3/0.7) L(+ 0.2/+ 1.7)

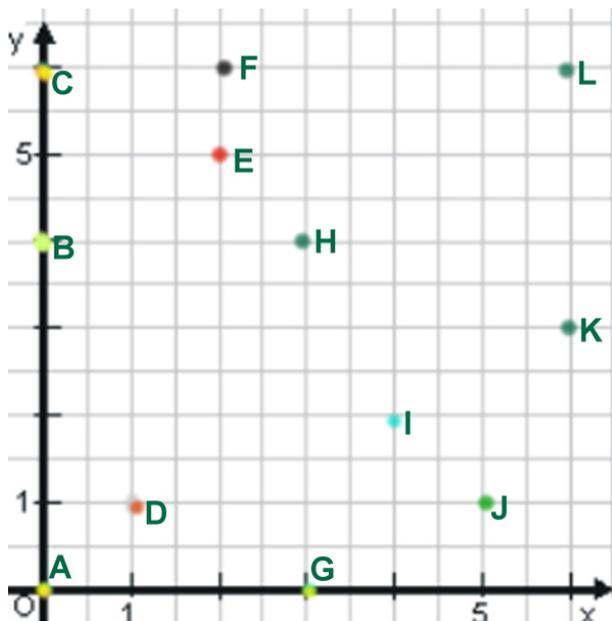
Lösungen

Lösungen

Übungsleuchtturm 020

Ü1

Die Beschriftung der Punkte habe ich im Koordinatensystem jeweils „gemäß den Koordinatenwerten –Zahlen von niedrig bis aufsteigend“ mit Notieren in der alphabetischen Reihenfolge hier gewählt.



A(0/0) B(0/4) C(0/6) D(+1/+1) E(2/5) F(2/6) G(3/0) H(3/4) I(4/2)
J(5/1) K(6/3) L(6/6)

Ü2

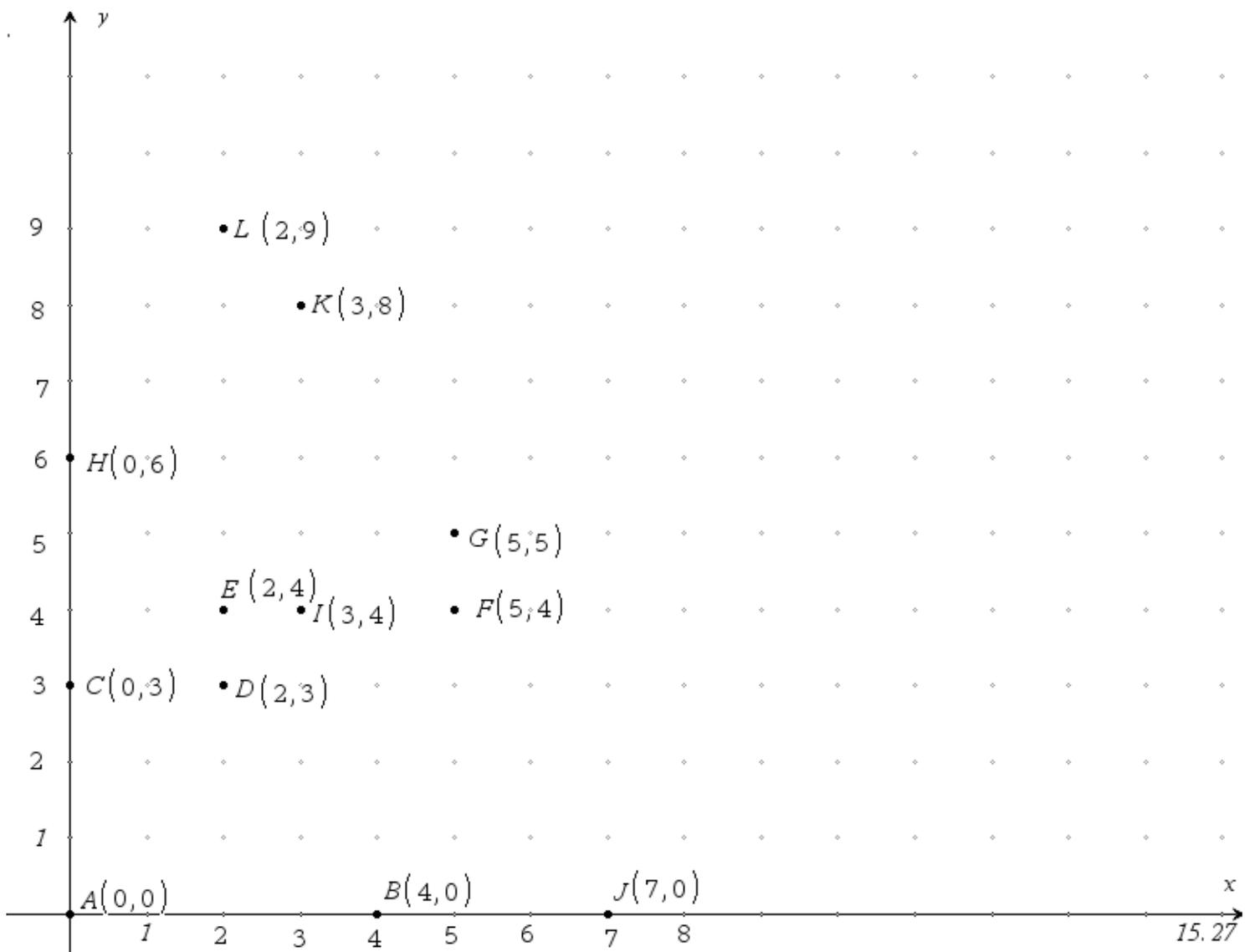
Hier sind nun alle gesuchten Punkte mit ihren Koordinaten im Koordinatensystem eingezeichnet.

Das Computeralgebraprogramm TI Nspire, in dem die Lösungsgraphiken erstellt wurden, kennt nur einen **Beistrich als Koordinatenstrich!!!** (diesen kannst/solltest du auch bei deinem Schreiben verwenden)

Das Dezimalkomma ist stets bei Kommazahlen ein **Punkt!!!!**

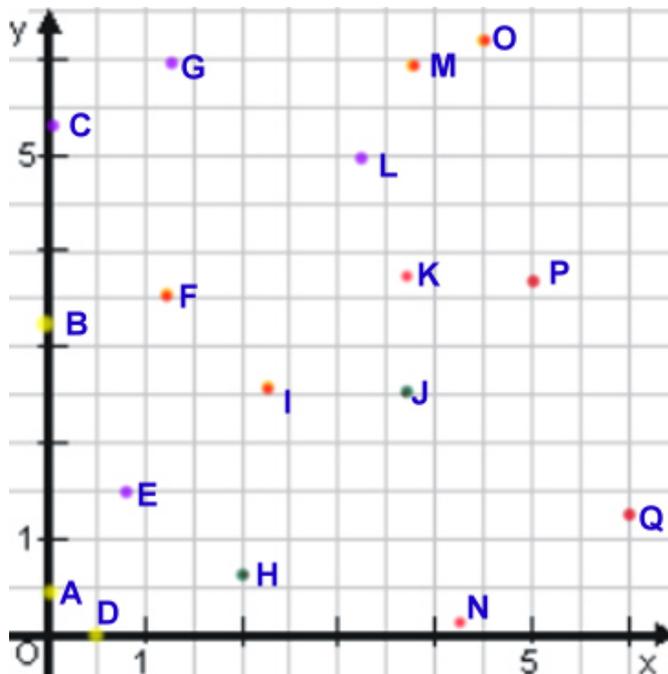
(so ist es ja auch bei deinem Taschenrechner und in der Computermathematik)

$A(3.2,0) \rightarrow \text{gleichmit} \rightarrow A(3,2/0)$



Ü3

Die Beschriftung der Punkte habe ich im Koordinatensystem jeweils „gemäß den Koordinatenwerten –Zahlen von niedrig bis aufsteigend“ mit Notieren in der alphabetischen Reihenfolge hier gewählt.

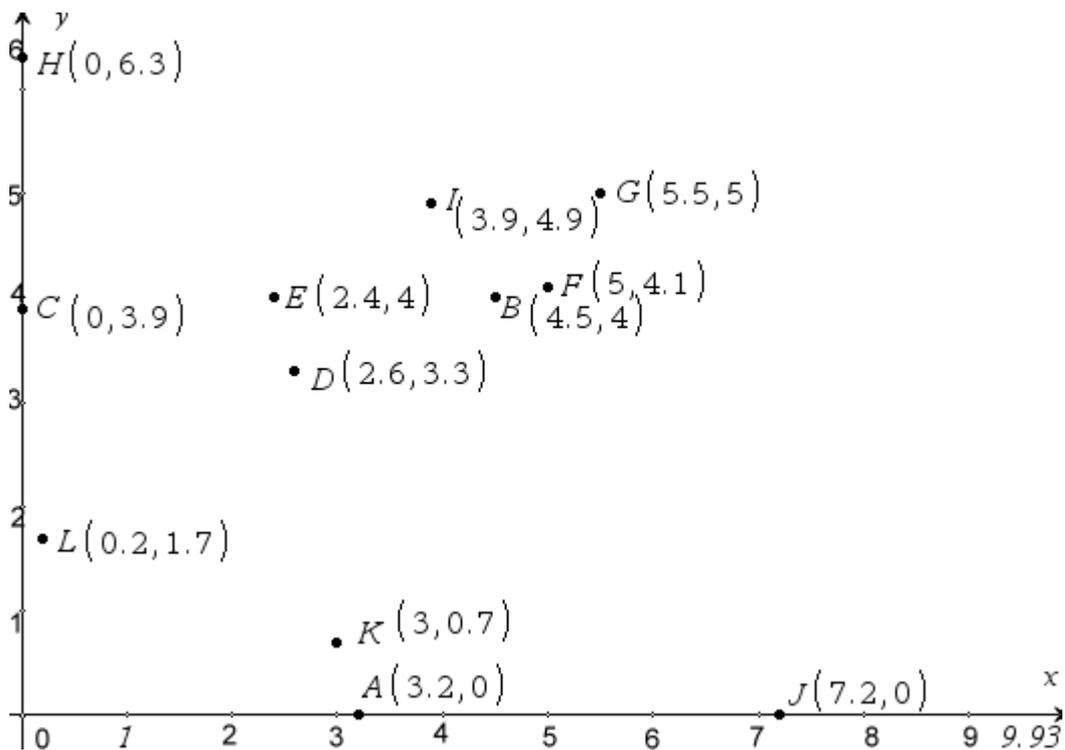


$A(0/0,5)$ $B(0/3,2)$ $C(0/5,3)$ $D(0,5/0)$ $E(0,7/1,5)$ $F(1,2/3,5)$ $G(1,3/6)$ $H(2/0,6)$
 $I(2,3/2,6)$ $J(3,7/2,5)$ $K(3,7/3,7)$ $L(3,3/5)$ $M(3,7/6)$ $N(4,3/0,2)$ $O(4,5/6,2)$ $P(5/3,6)$
 $Q(6/1,3)$

Ü4

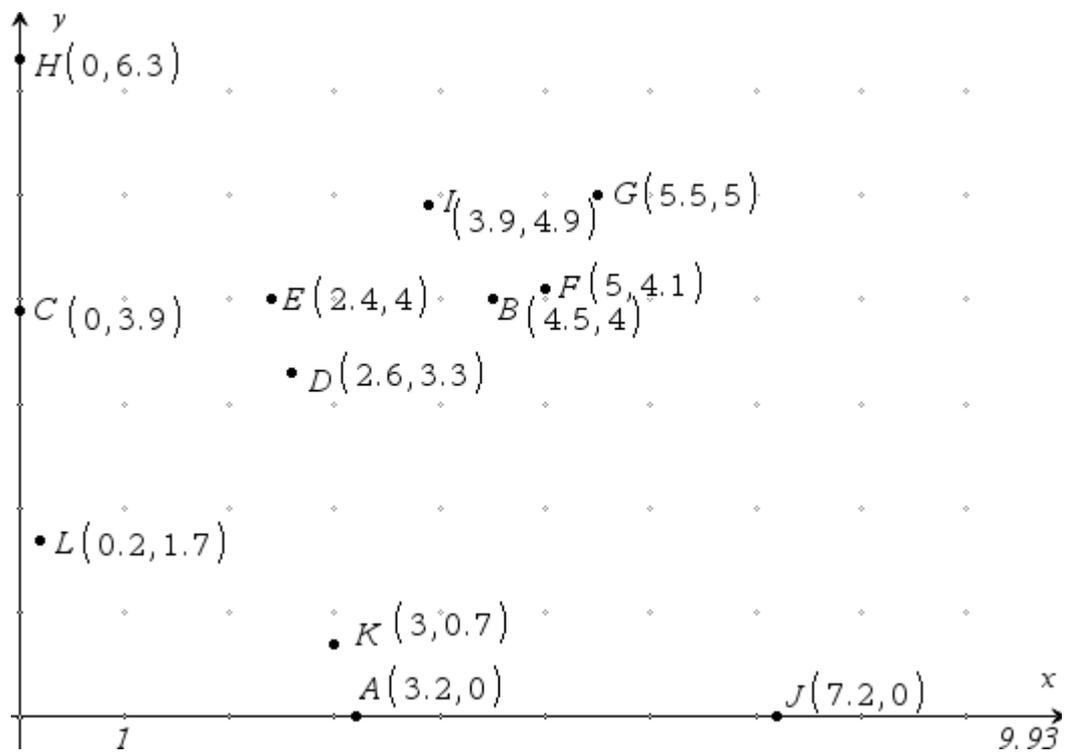
Hier sind nun alle gesuchten Punkte mit ihren Koordinaten im Koordinatensystem eingezeichnet. Das Computeralgebraprogramm TI Nspire, in dem die Lösungsgraphiken erstellt wurden, kennt nur einen Beistrich als Koordinatenstrich sowie einen Punkt für das Komma-den Dezimalpunkt!!!!!!

2 verschiedene Abbildungen (mit Koordinatengitter-siehe nächste Seite!!)



Ü4 2.Graphik

Beachte die Koordinatengitterpunkte von TI N spire, die zur Hilfe für dich gesetzt wurden

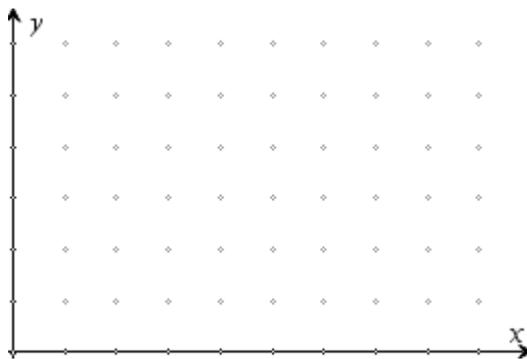


Theorie

Ein **Koordinatensystem** ermöglicht uns das Festlegen von Längen, Größen, Strecken, Geraden, Figuren, Körpern durch die „Absteckung=Fixierung“ von Punkten, und damit eine einfachere Berechnung von Größen sowie die festgelegte Konstruktion von Figuren und Körpern

Merke:

„Unser Koordinatensystem der 2.Klasse“ ist -mangels Kenntnis negativer Zahlen- das **zweidimensionale** Koordinatensystem der Ebene. Es gibt (nur) 2 positive Achsen, **die x-Achse und die y-Achse**. (siehe im Gegensatz dazu Graphik auf der nächsten Seite:Koordinatenkreuz)



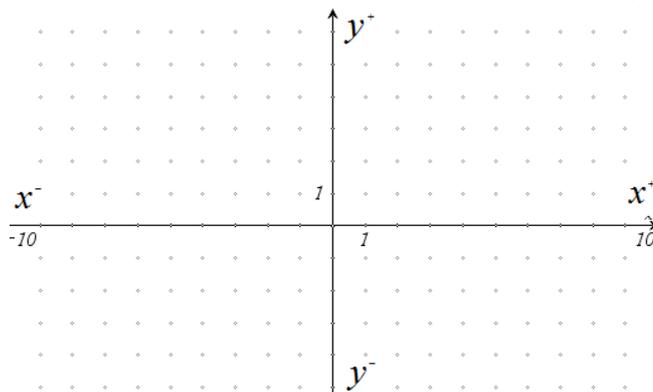
Statt x-und y-Achse könnten wir auch schreiben: x^+ sowie y^+ Achse. (nur positive Achsen!!)

Bemerkung: Die Einheit der Koordinatenachsen auf unserem Zeichenblatt wähle ich für alle unsere Konstruktionen hier im Mathe Leuchtturm **immer 1cm!!!**

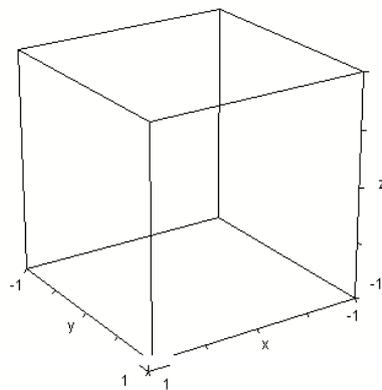


Später erweitern wir dieses zweidimensionale Koordinatensystem in Kenntnis der Menge \mathbb{Z} (vor allem der negativen ganzen und rationalen Zahlen) mit **negativen** x-Koordinaten und y-Koordinaten. Es gibt nun eine x^- sowie y^- -achse. Wir sprechen auch von einem sogenannten „Koordinatenkreuz“

Erinnere dich an unser ähnliches „Winkelkoordinatensystem“



In der Oberstufe wirst du ein **dreidimensionales** Koordinatensystem des Raumes kennenlernen



Bemerkung:

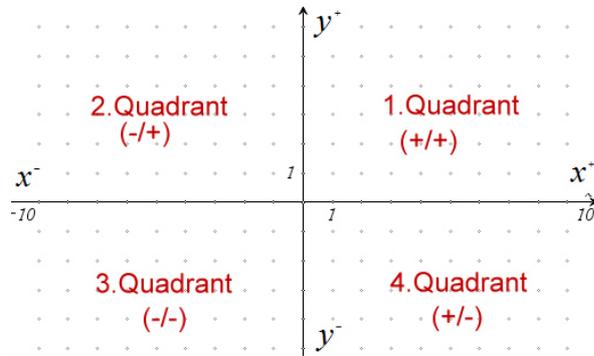
Ein Punkt im dreidimensionalen Koordinatensystem, etwa der *Eckpunkt eines Körpers*, hat dann **3 Koordinaten**, eine x-, y- und z-Koordinate.

$$S (13/7/9)$$

z.B.

Diese können natürlich dann auch negativ sein. Das Zeichnen von 3-dimensionalen Körpern in einem solchen Koordinatensystem führt fast immer zu einer gewissen *Verzerrung!!*

Die Koordinatenachsen des 2-dimensionalen Koordinatensystems (Koordinatenkreuz) teilen die Zeichenebene in **4 Quadranten**. **Beachte die Vorzeichen der Koordinaten!**



Die Beschriftung der Quadranten erfolgt **stets gegen den Uhrzeigersinn!**

Die x-Achse heißt auch **Abszisse**, die y-Achse **Ordinate**

Der Schnittpunkt der 4 Koordinatenachsen $P(0/0)$ heißt **Nullpunkt oder Koordinatenursprung**

$P(+7/+3) \rightarrow$ die erste Eintragung ist die x-Koordinate (hier also 7) und die zweite die y-Koordinate (hier also 3). Wir schreiben auch $P(+7;+3) \rightarrow$ ein Strichpunkt statt Querstrich

Das positive Koordinatenvorzeichen muss nicht angeschrieben werden

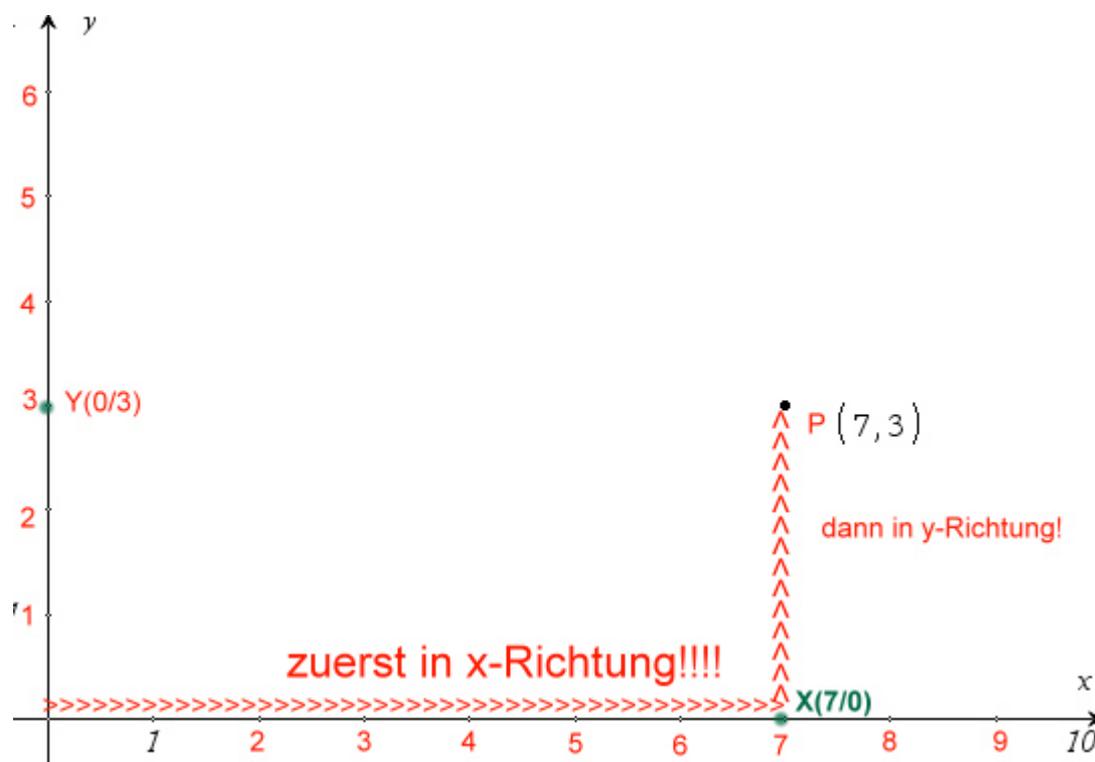
$P(+4/+5) \rightarrow P(4/5)$

Betrachten wir die Koordinaten eines beliebigen Punktes P.

$P(7/3) \rightarrow$ die erste Eintragung, also 7, ist die x-Koordinate.

Wir müssen daher zunächst +7 auf der (positiven) x-Achse nach rechts gehen .

Die 2.Eintragung,also +3, ist die y-Koordinate.Wir müssen also von X (7/0),dem Punkt der genau auf der (positiven) x-Achse liegt, noch 3 in die (positive) y-Richtung hinauf wandern.



Liegt ein Punkt auf einer der 4 Koordinatenachsen direkt, so hat er eine Koordinate stets 0.

$P(0/5) \rightarrow$ Punkt liegt auf der (positiven) y-Achse x-Koordinate ist 0.